

Rec'd PCT/PTO 30 SEP 2004

PCT/JP 2004/001608

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

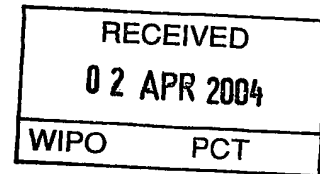
16. 2. 2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年 3月27日

出 願 番 号
Application Number: 特願2003-088467
[ST. 10/C]: [JP 2003-088467]



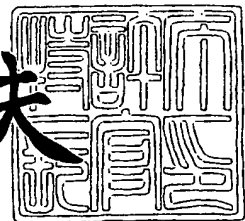
出 願 人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 3月19日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特2004-3022301

【書類名】 特許願

【整理番号】 2921540026

【提出日】 平成15年 3月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F04B 39/00

【発明者】

【住所又は居所】 滋賀県草津市野路東二丁目 3 番 1 - 2 号 松下冷機株式会社内

【氏名】 井出 照正

【発明者】

【住所又は居所】 滋賀県草津市野路東二丁目 3 番 1 - 2 号 松下冷機株式会社内

【氏名】 西原 秀俊

【発明者】

【住所又は居所】 滋賀県草津市野路東二丁目 3 番 1 - 2 号 松下冷機株式会社内

【氏名】 尾坂 昌彦

【発明者】

【住所又は居所】 滋賀県草津市野路東二丁目 3 番 1 - 2 号 松下冷機株式会社内

【氏名】 松本 剛

【発明者】

【住所又は居所】 滋賀県草津市野路東二丁目 3 番 1 - 2 号 松下冷機株式会社内

【氏名】 大野 和彦

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 密閉型圧縮機

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 密閉容器内にオイルを貯留するとともに電動要素と圧縮要素を収容し、前記圧縮要素は往復動するピストンを収納するシリンダと、前記シリンダの開口端に備えられたプレートと、前記プレートの吸入穴に連通する連通管部を有するプラスチック製の吸入マフラと、前記プレートの反シリンダ側に設けられ、吐出室と、前記連通管の一部が開口する共鳴室とを形成したシリンダヘッドとを備え、前記連通管の外周に設けたフランジ部と前記シリンダヘッドの前記フランジ部に対応する位置に設けた溝部とを係合することで形成したシール部を備えた密閉型圧縮機。

【請求項 2】 前記吸入マフラの底部でかつ前記シール部の鉛直上方にオイル抜き穴を設けた請求項 1 に記載の密閉型圧縮機。

【請求項 3】 前記共鳴室は前記吐出室側に円弧が張り出す略半月状をなした請求項 1 に記載の密閉型圧縮機。

【請求項 4】 前記共鳴室の内壁に沿うよう形成した環状の座を前記連通管部に設けた請求項 1 に記載の密閉型圧縮機。

【請求項 5】 前記吸入マフラの開口部の共振周波数と前記共鳴室が構成する共鳴マフラの周波数とを一致させた請求項 1 に記載の密閉型圧縮機。

【請求項 6】 前記密閉容器に形成した平面部の共振周波数を前記吸入マフラの開口部の共振周波数と一致させない請求項 1 に記載の密閉型圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、冷蔵庫、ショーケース等の冷凍空調装置における密閉型圧縮機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、家庭用冷蔵庫の低騒音化が進み、密閉型圧縮機への低騒音化の要求は益

々高まっている。

【0003】

従来の密閉型圧縮機は、吸入圧力脈動を吸入マフラ上に構成した消音機能によって減衰するものがある（例えば、特許文献1参照）。

【0004】

以下、図面を参照しながら上記従来の密閉型圧縮機を説明する。

【0005】

図5は従来の密閉型圧縮機の断面図、図6は図5要部分解斜視図である。

【0006】

図5、6において、密閉容器1には電動要素2およびこれによって駆動される圧縮要素3が収容されている。

【0007】

圧縮要素3を構成するシリンダブロック4にはシリンダ5が形成され、ピストン6はシリンダ5内に往復自在に嵌装されている。薄板状のプレート7は吸入穴8および吐出穴9を形成するとともにシリンダの開口端を封止する。プラスチックでできた吸入マフラ10は、密閉容器1内に開口した開口部11と、膨張マフラを形成する消音空間部12と、消音空間部12内と吸入穴8とを連通する連通管部13とからなる。

【0008】

シリンダヘッド18はプレート7を覆うように構成されており、吐出穴9が開口する吐出室19と、連通管部13が収容される収納部20と、共鳴空間21を形成する共鳴室22を形成する。

【0009】

連通管部13には共鳴室22に連通開口する通路15が設けてあり、共鳴室22と通路15とで共鳴マフラを形成する。

【0010】

以上のように構成された密閉型圧縮機（以下、圧縮機という）について、以下その動作を説明する。

【0011】

電動要素 2 によって圧縮要素 3 が駆動され、ピストン 6 がシリンダ 5 内で往復運動をすることで、冷凍サイクル（図示せず）より密閉容器 1 内に戻った冷媒ガスは吸入マフラ 10 の開口部 11 から消音空間部 12 へと吸入され、連通管部 13 を通って吸入穴 8 を経てシリンダ 5 内へと吸入される。そして、ピストンの往復運動により圧縮された冷媒ガスは吐出穴 9 から吐出室 19 に吐出され、再び冷凍サイクル（図示せず）へと送り出される。

【0012】

この際、吸入穴 8 を経てシリンダ 5 内へと吸入される冷媒ガスはピストン 6 がシリンダ 5 内で往復運動をすることで断続的に吸入されることから圧力脈動を伴うが、この圧力脈動は消音空間部 12 内の膨張マフラの効果および共鳴空間 21 の共鳴マフラ効果によって減衰され、その結果、圧力脈動から発生する騒音を低減することができる。

【0013】

【特許文献 1】

特開 2002-227766 号公報

【0014】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の構成は、共鳴空間 21 内の吸入圧力脈動が連通管部 13 と収納部 20 との隙間から漏れることがあり、漏れた圧力脈動エネルギーが大きいとこれが密閉容器内を加振することで騒音が増幅されることがあった。

【0015】

本発明は従来の課題を解決するもので、騒音の低い圧縮機を提供するものである。

【0016】

【課題を解決するための手段】

本発明の請求項 1 に記載の発明は、密閉容器内にオイルを貯留するとともに電動要素と圧縮要素を収容し、前記圧縮要素は往復動するピストンを収納するシリンダと、前記シリンダの開口端に備えられたプレートと、前記プレートの吸入穴に連通する連通管を有するプラスチック製の吸入マフラと、前記プレートの反シ

リング側に設けられ、吐出室と、前記連通管の一部が開口する共鳴室とを形成したシリンダヘッドとを備え、前記連通管の外周に設けたフランジ部と前記シリンダヘッドの前記フランジ部に対応する位置に設けた溝部とを係合することで形成したシール部を備えたものであり、前記シール部によって共鳴室が密閉容器内と隔離されることで吸入圧力脈動は密閉容器内に漏れにくいという作用を有する。

【0017】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明に、吸入マフラの底部でかつ前記シール部の鉛直上方にオイル抜き穴を設けたもので、オイルがシール部に滴下され隙間に浸透しこれを封止することでさらにシール性が向上するという作用を有する。

【0018】

請求項3に記載の発明は請求項1に記載の発明に、前記共鳴室は前記吐出室側に円弧が張り出す略半月状をなしたもので、吐出室の空間容積を犠牲にせず、効率よく共鳴室の空間容積を大きくできるという作用を有する。

【0019】

請求項4に記載の発明は記載請求項1に記載の発明に、共鳴室の内壁に沿うよう形成した環状の座を前記連通管に設けたもので、吸入マフラがプレートに押圧固定される際、座りが良くなり、所定の位置に吸入マフラが固定されやすくなるという作用を有する。

【0020】

請求項5に記載の発明は請求項1に記載の発明に、吸入マフラの開口部の共振周波数と前記共鳴室が構成する共鳴マフラの周波数とを一致させたもので、吸入マフラ内の圧力脈動の吹き返しに開口部の持つ共振周波数の成分が少なくなり、開口部の加振力が減衰するという作用を有する。

【0021】

請求項6に記載の発明は請求項1に記載の発明に、密閉容器に形成した平面部の共振周波数を前記吸入マフラの開口部の共振周波数と一致させないもので、開口部の持つ加振力が密閉容器の最も鳴きやすい平面部を加振しないという作用を有する。

【0022】

【発明の実施の形態】

以下、本発明による密閉型電動圧縮機の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、従来例と同一構成については同一の符号を付して、詳細な説明を省略する。

【0023】

(実施の形態1)

図1は本発明の実施の形態1による密閉型圧縮機の断面図である。図2は同実施の形態の密閉型圧縮機の要部分解斜視図である。図3は同実施の形態の吸入マフラの斜視図である。図4は同実施の形態の図2の要部組み立て図である。

【0024】

図1から図4において、鉄板を絞り加工して形成された密閉容器1にはオイル101および冷媒ガス（図示せず）が封入され、電動要素2およびこれによって駆動される圧縮要素103が収容されている。また容器内外を連絡する部材を固定するために密閉容器1には平面部1Aが形成されている。

【0025】

圧縮要素103を構成するシリンダブロック4にはシリンダ5が形成され、ピストン6はシリンダ5内に往復自在に嵌装されている。

【0026】

薄板状のプレート7は吸入穴8および吐出穴9を形成するとともにシリンダの開口端を封止する。

【0027】

ガラス繊維を15%程度混入させることで耐熱性、耐オイル、冷媒性を高めたPBTでできた吸入マフラ110は、その1面が密閉容器1内に開口した略立法形の開口部111と、膨張マフラを形成する消音空間部112と、消音空間部112内と吸入穴8とを連通する連通管部113とを備えている。

【0028】

連通管部113の開口端114には、開口端114内外を連通するとともに所定の断面積および長さを持たせた溝状の導通路115が設けられ、また、略半月

状をなした環状の座 116 が形成される。さらに連通管部 113 には開口端 114 側の面を除く外周側に突出した略 U 字状のフランジ部 118 が形成されている。また、消音空間部 112 の底部でフランジ部 118 の上方に位置する部位にオイル抜き穴 119 が形成されている。

【0029】

シリンダヘッド 123 は比較的安価な材料であるアルミダイカストを材料とし、プレート 7 を覆うように構成されており、吐出穴 9 が開口する吐出室 124 と連通管部 113 が収容される収納部 125 が形成されている。

【0030】

収納部 125 には環状の座 116 が内壁に沿うように形成した略半月状の共鳴室 128 と、フランジ部 118 に対応する位置に設けられ、前記フランジ部 118 が僅かな隙間で嵌合される略 U 字状の溝部 129 が形成されている。

【0031】

吸入マフラ 110 とシリンダヘッド 123 とを係合することで、フランジ部 118 と溝部 129 は嵌合されシール部 130 を形成する。また、プレート 7 と、連通管部 113 外周面と、環状の座 116 の内周面と、共鳴室 128 内壁面とで空間 132 を構成し、この空間 132 と導通路 115 とが共鳴マフラ 140 を形成する。

【0032】

そしてシリンダヘッド 123 を、プレート 7 を介してシリンダブロック 4 にボルトで固定することで吸入マフラ 110 はスプリング 142 を介してシリンダヘッド 123 によってプレート 7 に挿圧、固定される。

【0033】

また、密閉容器 1 の平面部 1A は約 2.5 kHz の共振周波数を持っており、開口部 111 の共振周波数は平面部 1A の共振周波数と一致しないよう、約 1.6 kHz に設定している。

【0034】

一方、共鳴マフラ 140 は開口部 111 とほぼ同じ共振周波数にチューニングしてある。

【0035】

以上のように構成された密閉型圧縮機（以下、圧縮機という）について、以下その動作を説明する。

【0036】

電動要素2に電力が供給されることによって圧縮要素103が駆動され、ピストン6がシリンダ内で往復運動をすることで、冷凍サイクル（図示せず）より密閉容器1内に戻った冷媒ガスは吸入マフラの開口部114から消音空間部112へと吸入され、連通管部113から吸入穴8を経てシリンダ5内へと吸入される。そして、ピストン6の往復運動により圧縮された冷媒ガスは吐出穴9から吐出室124に吐出され、再び冷凍サイクル（図示せず）へと送り出される。

【0037】

この際、吸入穴8を経てシリンダ5内へと吸入される冷媒ガスはピストン6がシリンダ5内で往復運動をすることで断続的に吸入されることから強い圧力脈動を伴う。この圧力脈動は吸入マフラ110に設けた消音空間部112内の膨張マフラの効果および共鳴マフラ140の効果によって大きく減衰される。

【0038】

また共鳴マフラ140内に残留した圧力脈動はシール部130により共鳴マフラ140と密閉容器1内とが隔離されることで密閉容器1内への漏出が抑えられ、密閉容器1内の冷媒ガスの加振を防ぐ。その結果、上記膨張マフラの効果および共鳴マフラ140の効果が有効に働き、騒音を低減することができる。

【0039】

シール部130はフランジ部118と溝部129の嵌合によって形成されるが、フランジ部118の上下両面と外周面のトータル距離がシール幅の有効長となるため、シール幅が稼げるので良好なシール性が得られる。

【0040】

一方、吸入マフラ110とシリンダヘッド123とを係合する際、フランジ部118は略U字状をなしていることでフランジ部118の肩のアールが溝部129に係合しやすく、良好な作業性が得られる。

【0041】

また、開口部 114 から吸入した冷媒ガスは霧状のオイル（図示せず）を含んでおり、このオイルは消音空間部 112 で冷媒ガスから分離される。この分離されたオイルはオイル抜き穴 119 からシール部 130 へ滴下する。その結果、シール部 130 が形成する僅かな隙間にオイルが浸透しこれを封止することでシール性は飛躍的に向上し、共鳴マフラ 140 内に残留した圧力脈動はほとんど漏出することが無くなり、上記した膨張マフラの効果および共鳴マフラ 140 の効果がより一層有効に働き、騒音を低減することができる。

【0042】

共鳴室 128 は吐出室 124 側に円弧が張り出す略半月状をなした環状の座 116 が内壁に沿うように形成していることで吐出室 124 の空間容積を犠牲にせず、限られたスペースの中で最も大きな容積が得られるため、共鳴マフラ 140 の効果を高めることができ、より大きな消音効果が得られる。

【0043】

同時に、共鳴室 128 の内壁に沿うよう形成した環状の座 116 は連通管部 113 の軸を中心とした回転方向の動きを効果的に規制している。このことにより吸入マフラ 110 がプレート 7 に押圧固定される際、座りが良くなり、所定の位置に吸入マフラ 110 がしっかりと固定される。その結果、ヘッド 7 と吸入マフラ 110 間のがたによって生ずるビビリ音を防ぐことができる。

【0044】

本実施の形態では共鳴マフラ 140 は開口部 111 とほぼ同じ約 1.6 kHz に共振周波数をチューニングしてあることで、開口部 111 における共振音が著しく減衰される。その結果、開口部 111 が加振源となって密閉容器の共鳴部を加振することで発生する騒音は大幅に低下する。

【0045】

加えて密閉容器 1 に形成された平面部 1A は剛性が弱く、その結果、平面部 1A の持つ固有振動数で加振されるとその部分が鳴いてしまい、大きな騒音を発生しやすい。しかしながら本実施の形態では前述した加振源になりやすい開口部 111 の共振周波数と平面部 1A の持つ固有振動数とを一致させないことで、開口部 111 からの加振力が密閉容器 1 の最も鳴きやすい平面部 1A を加振しないた

め、騒音の発生を抑制することができる。

【0046】

なお、吸入マフラ110はその構成上、内部に様々な空間距離を有しているため、通過する騒音の波長によっては大きく増幅されてしまう場合がある。このような場合、その周波数の音と共鳴マフラ140の共鳴周波数を一致させることにより、この増幅された騒音を減衰させることができ、こういった手段も騒音低減に大変有効的なものである。

【0047】

本実施の形態における効果は、あらゆる冷媒ガスとこれに対して相溶性を備えるオイルにおいて普遍的に得られるものである。

【0048】

【発明の効果】

以上説明したように請求項1に記載の発明は、シール部によって共鳴室が密閉容器内と隔離されることで吸入圧力脈動が密閉容器内に漏れにくく、騒音を低減させる効果がある。

【0049】

また、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明の効果に加えて、さらにシール部のシール性が向上し、さらに騒音を低減させる効果がある。

【0050】

また、請求項3に記載の発明は、請求項1に記載の発明の効果に加えて吐出室の空間容積を犠牲にせず、効率よく共鳴室の空間容積を大きくできることで共鳴マフラの効果が高まり、さらに騒音を低減させる効果がある。

【0051】

また、請求項4に記載の発明は、請求項1に記載の発明の効果に加えて吸入マフラがプレートに押圧固定される際、座りが良くなり、ビビリ音の発生を防ぐという効果がある。

【0052】

また、請求項5に記載の発明は、請求項1に記載の発明の効果に加えて、開口部の加振力が減衰することで密閉容器内の加振が減り、騒音を低減させる効果が

ある。

【0053】

請求項6に記載の発明は、請求項1に記載の発明の効果に加えて開口部の持つ加振力が密閉容器の最も鳴きやすい平面部を加振しないため騒音を低減させる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の密閉型圧縮機の実施の形態1による断面図

【図2】

同実施の形態の密閉型圧縮機の要部分解斜視図

【図3】

同実施の形態の吸入マフラの斜視図

【図4】

同実施の形態の図2の要部組立て図

【図5】

従来の密閉型圧縮機の断面図

【図6】

同従来の密閉型圧縮機の要部分解斜視図

【符号の説明】

- 1 密閉容器
- 1A 平面部
- 2 電動要素
- 5 シリンダ
- 6 ピストン
- 7 プレート
- 8 吸入穴
- 101 オイル
- 103 圧縮要素
- 110 吸入マフラ

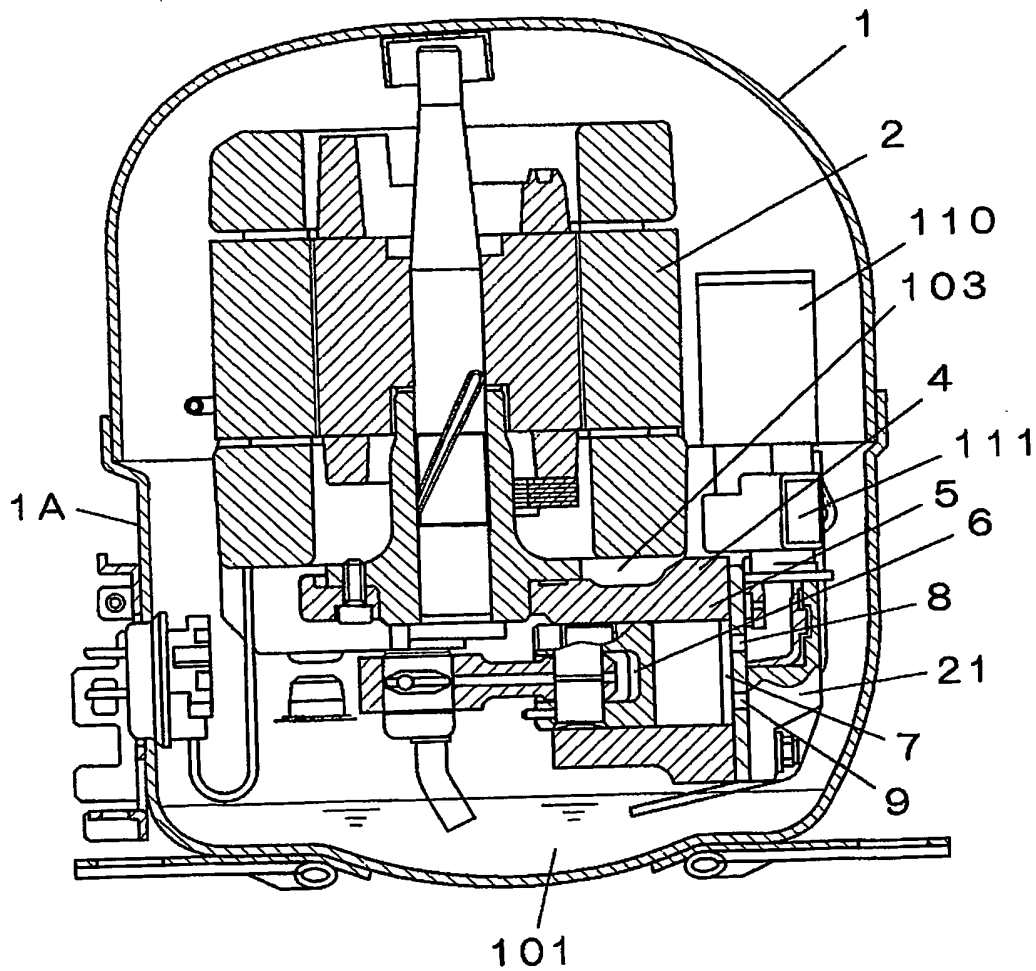
- 1 1 1 開口部
- 1 1 3 連通管部
- 1 1 8 フランジ部
- 1 1 9 オイル抜き穴
- 1 2 3 シリンダヘッド
- 1 2 4 吐出室
- 1 2 8 共鳴室
- 1 2 9 溝部
- 1 3 0 シール部

【書類名】

図面

【図 1】

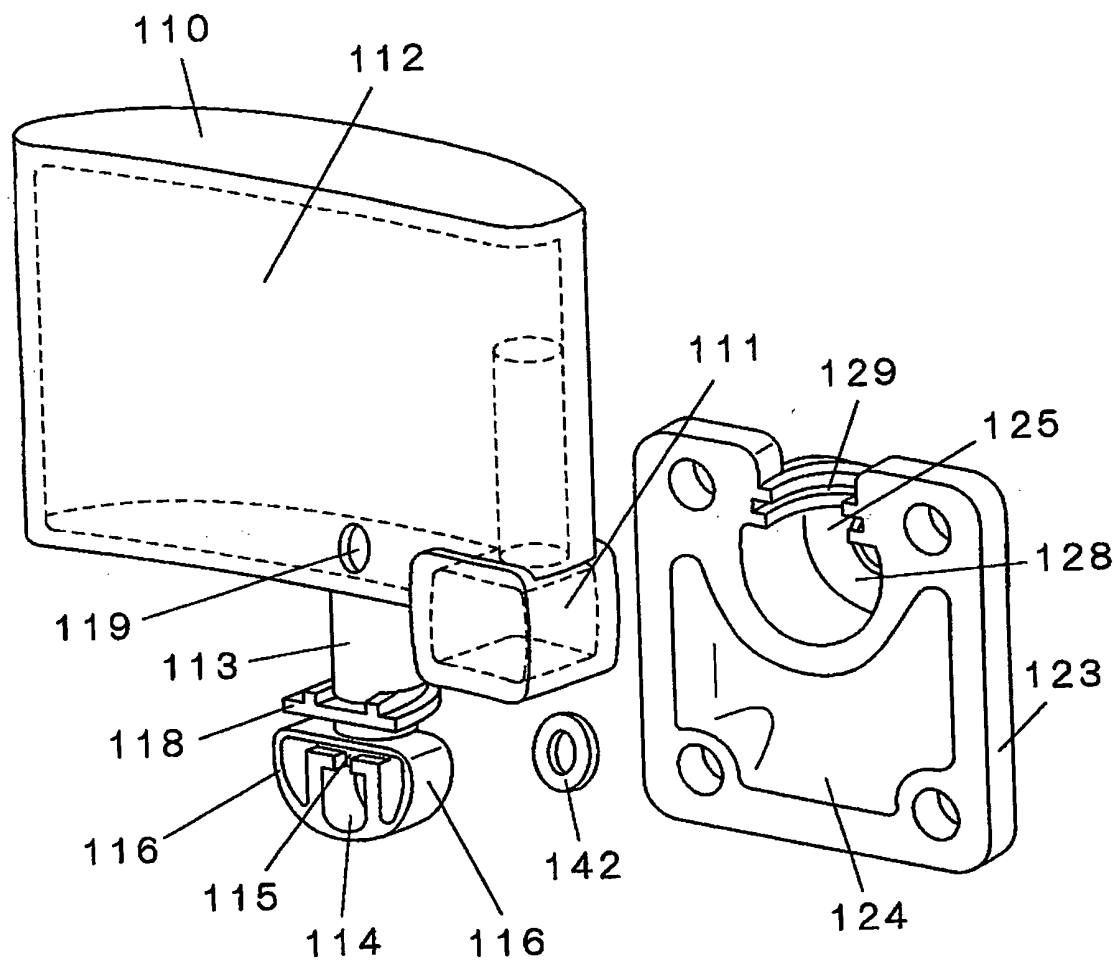
- | | | | |
|----|------|-----|-------|
| 1 | 密閉容器 | 7 | プレート |
| 1A | 平面部 | 8 | 吸入穴 |
| 2 | 電動要素 | 101 | オイル |
| 5 | シリンダ | 103 | 圧縮要素 |
| 6 | ピストン | 110 | 吸入マフラ |



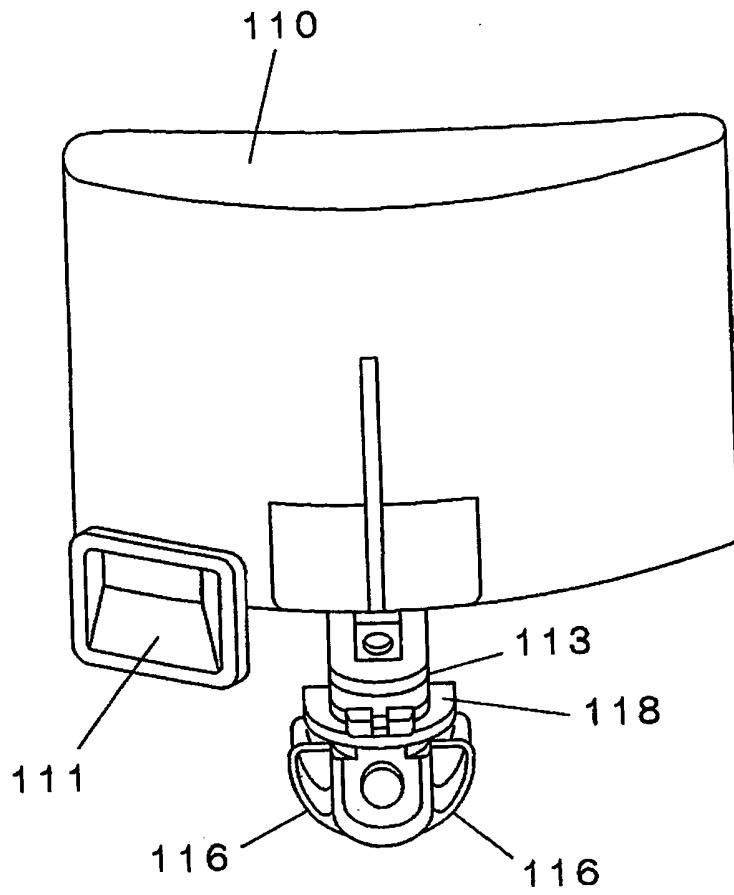
【図2】

113 連通管部
114 開口部
116 環状の座
118 フランジ部
119 オイル抜き穴

123 シリンダヘッド
124 吐出室
128 共鳴室
129 溝部

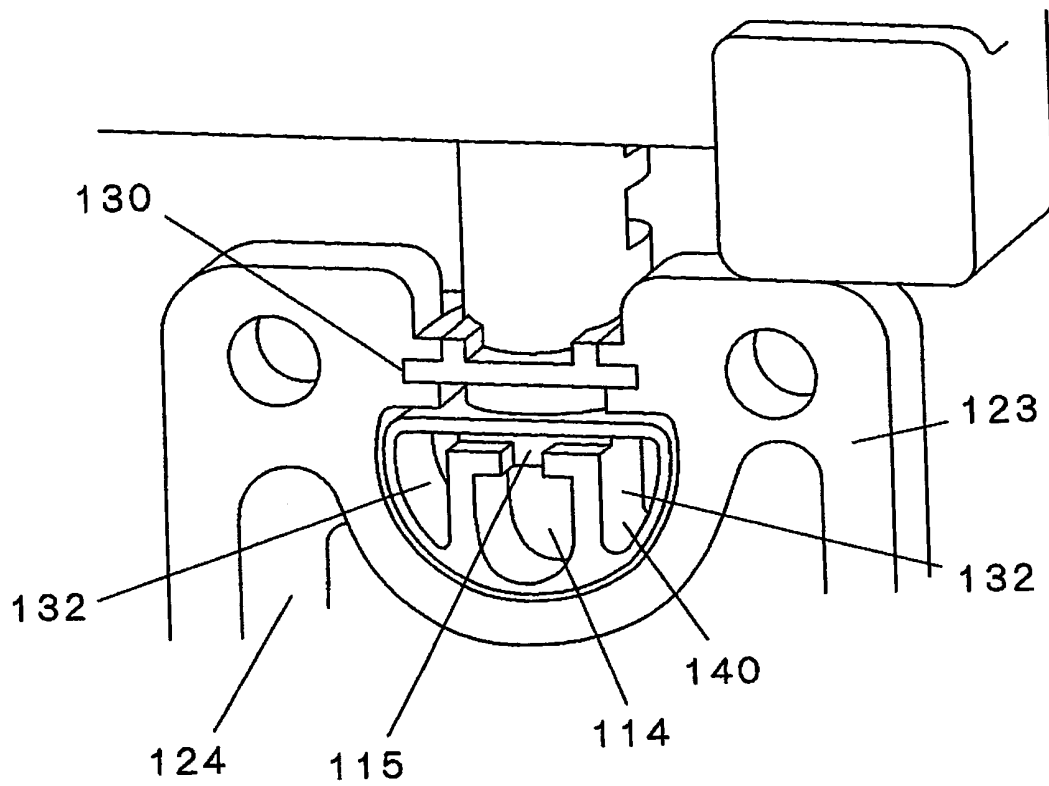


【図3】

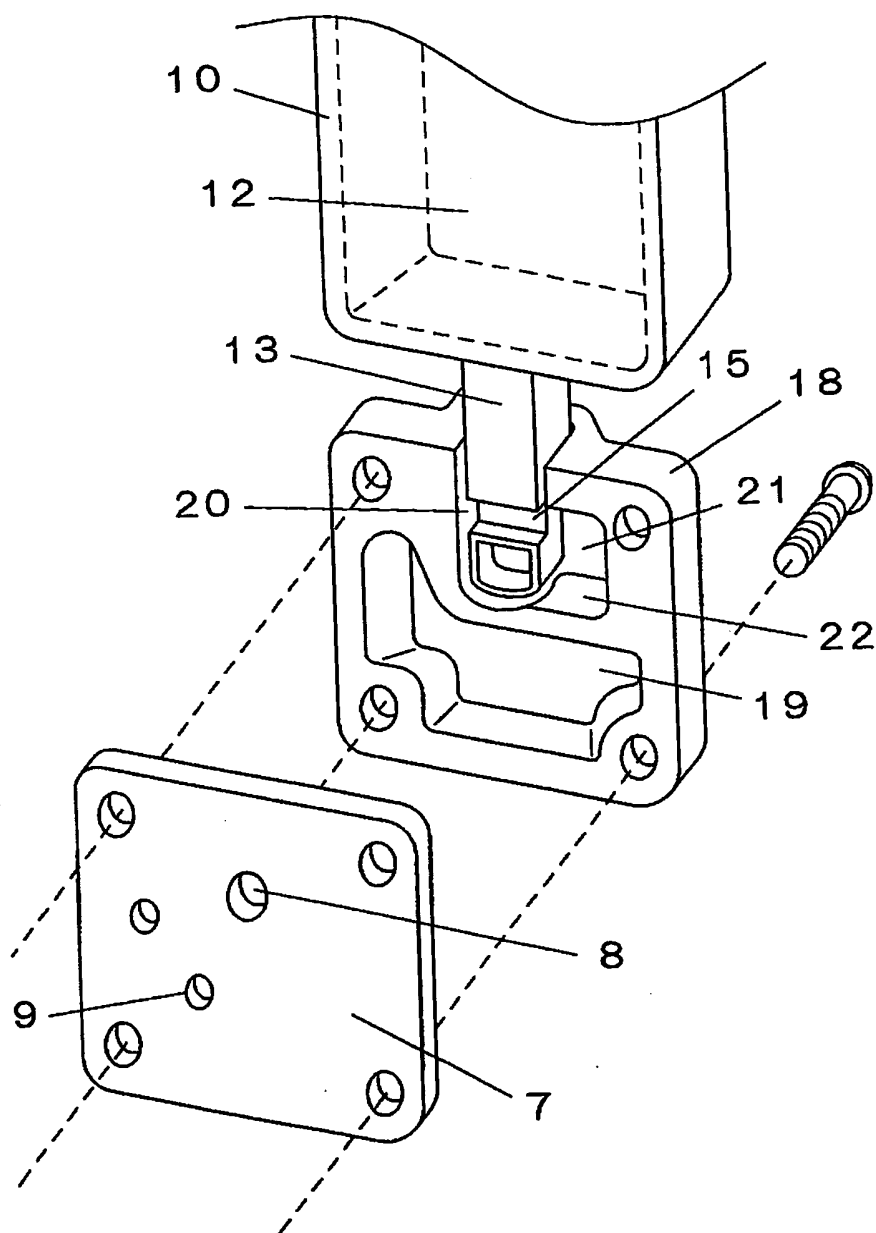


【図 4】

130 シール部



【図6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 冷蔵庫等の冷凍サイクルに使用される密閉型圧縮機に関し、圧縮室内の共鳴音や吸入バルブで生じた吸入圧力脈動をその発生源に近いところでより効果的に減衰する騒音の静かな圧縮機の提供を図る。

【解決手段】 吸入マフラ 110 に設けたフランジ部 118 と、シリンダヘッド 123 に設けた溝部 129 から成るシール部 130 により共鳴室 128 が密閉容器 1 内とが隔離され、吸入圧力脈動は密閉容器内 1 に漏れにくくなり、それによって騒音を低減することができる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 8 8 4 6 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 8 日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
氏 名	松下電器産業株式会社